

EDICT OF GOVERNMENT

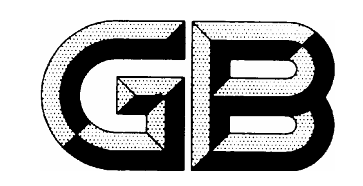
GB 5237-3 (2008) (Chinese): Wrought aluminium alloy extruded profiles for architecture —— Part 3 Electrophoretic coating profiles



BLANK PAGE



ICS 77.150.10
H 61



中华人民共和国国家标准

GB 5237.3—200×
代替 GB 5237.3-2004

铝合金建筑型材
第3部分：电泳涂漆型材

Wrought aluminium alloy extruded profiles for architecture
——Part 3：Electrophoretic coating profiles

（报批稿）

200×-××-××发布 200×-××-××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前　　言

本部分第 4.4.4 条和表 2 中的复合膜局部膜厚要求是强制性的，其余内容是推荐性的。

GB 5237《铝合金建筑型材》分为六部分：

——第 1 部分：基材

——第 2 部分：阳极氧化型材

——第 3 部分：电泳涂漆型材

——第 4 部分：粉末喷涂型材

——第 5 部分：氟碳漆喷涂型材

——第 6 部分：隔热型材

本部分为 GB 5237 的第 3 部分。

本部分代替 GB 5237.3-2004《铝合金建筑型材 第 3 部分：电泳涂漆型材》。

本部分参考日本 JIS H 8602-1992《铝及铝合金阳极氧化涂装复合膜》和美国 AAMA 612-2002《建筑用铝表面阳极氧化复合膜的试验方法及性能要求技术规范》进行修订的。

本部分与 GB 5237.3—2004 的主要技术差异如下：

——吸纳了 YS/T 459-2003《有色电泳涂漆铝合金建筑型材》的内容，并对其进行了修改。

——删除了阳极氧化膜平均膜厚的要求，并将 A 级和 B 级阳极氧化膜的局部膜厚提高到“≥9μm”。

——将 A 级、B 级和 S 级落砂试验耐磨性指标分别提高到 3300g、3000g 和 2400g。

——参照 AAMA 612 的规定，增加了耐盐酸性、耐灰浆性和耐湿热性要求。

——增加了耐洗涤剂、耐溶剂性要求。

——5.6 条将“但在型材端头 80mm 范围内允许局部无漆膜”改为“但在型材端头 80mm 范围内允许局部无膜”。

本部分由中国有色金属工业协会提出。

本部分主要起草单位：广东坚美铝型材厂有限公司、广东兴发铝业有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、福建省闽发铝业股份有限公司、福建省南平铝业有限公司。

本部分参加起草单位：国家有色金属质量监督检验中心、华南有色金属质量监督检验中心、佛山市新合铝业有限公司、佛山市南海华豪铝型材有限公司、上海浙东建材有限公司。

本部分主要起草人：卢继延、葛立新、戴悦星、朱祖芳、夏秀群、黄赐为、谢志军、詹浩、马存真。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 5237.3-2000、GB 5237.3-2004。

铝合金建筑型材

第 3 部分:电泳涂漆型材

1　范围

本部分规定了电泳涂漆铝合金建筑型材的要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存及合同（或订货单）内容。

本部分适用于表面经阳极氧化和电泳涂漆（水溶性清漆或色漆）复合处理的，建筑用铝合金热挤压型材（以下简称型材）。

用途和表面处理方式相同的其他铝合金加工材也可参照采用。

2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方面研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 228-2002　金属材料　室温拉伸试验方法

GB/T 629　化学试剂　氢氧化钠

GB/T 1740　漆膜耐湿热测定法

GB/T 1766　色漆和清漆　涂层老化的评级方法

GB/T 1865-1997　色漆和清漆　人工气候老化和人工辐射暴露（滤过的氙弧辐射）

GB/T 3199 铝及铝合金加工产品 包装、标志、运输、贮存

GB/T 4957　非磁性基体金属上非导电覆盖层 覆盖层厚度测量 涡流方法

GB 5237.1 铝合金建筑型材 第 1 部分：基材

GB 5237.2 铝合金建筑型材 第 2 部分：阳极氧化型材

GB/T 6461　金属基体上金属和其他无机覆盖层　经腐蚀试验后的试样和试件的评级

GB/T 6462　金属和氧化物覆盖层　厚度测量　显微镜法

GB/T 6682　分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6739　色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

GB/T 8013.1-2007 铝及铝合金阳极氧化膜与有机聚合物膜　第 1 部分：阳极氧化膜

GB/T 8013.2-2007 铝及铝合金阳极氧化膜与有机聚合物膜 第 2 部分:阳极氧化复合膜

GB/T 8014.1　铝及铝合金阳极氧化 氧化膜厚度的测量方法 第 1 部分:测量原则

GB/T 9276　涂层自然气候曝露试验方法

GB/T 9286　色漆和清漆　漆膜的划格试验

GB/T 9754　色漆和清漆　不含金属颜料的色漆漆膜的 20°、60°和 85°镜面光泽的测定

GB/T 9761　色漆和清漆　色漆的目视比色

GB/T 9789　金属和其他非有机覆盖层 通常凝露条件下的二氧化硫腐蚀试验

GB/T 10125　人造气氛腐蚀试验　盐雾试验

GB/T 11186.2　涂膜颜色的测量方法　第二部分 颜色测量

GB/T 11186.3　涂膜颜色的测量方法　第三部分 色差计算

GB/T 12967.1　铝及铝合金阳极氧化　用喷磨试验仪测定阳极氧化膜的平均耐磨性

GB/T 14952.3　铝及铝合金阳极氧化　着色阳极氧化膜色差和外观质量检验方法　目视观察法

GB/T 16585 硫化橡胶人工气候老化（荧光紫外灯）试验方法
GB/T 20975（所有部分） 铝及铝合金化学分析方法
JC/T 480 建筑生石灰粉

3 术语、定义

GB/T 8013.2-2007 的术语和定义及以下定义适用于本部分。

3.1

装饰面 exposed surfaces

装饰面指型材经加工、制作并安装在建筑物上后，处于开启和关闭状态时，仍可看得见的表面。

3.2

局部膜厚 local thickness

在型材装饰面上某个面积不大于 1cm^2 的考察面内作若干次（不少于 3 次）膜厚测量所得的测量值的平均值。

4 要求

4.1 产品分类

4.1.1 合金牌号、状态和规格

合金牌号、供应状态和规格应符合 GB 5237.1 的规定。

4.1.2 阳极氧化复合膜膜厚级别、漆膜类型、典型用途

阳极氧化复合膜膜厚级别、漆膜类型、典型用途如表 1 所示。膜厚级别应在合同中注明。

表 1

膜厚级别	表面漆膜类型	典型用途
A	有光或哑光透明漆	室外苛刻环境下使用的建筑部件
B		室外建筑或车辆部件
S	有光或哑光有色漆	室外建筑或车辆部件

4.1.3 标记

型材标记按产品名称、合金牌号、供应状态、产品规格（由型材代号与定尺长度两部分组成）、颜色、膜厚级别和本部分编号的顺序表示。标记示例如下：

示例 1：

用 6063 合金制造的，供应状态为 T5，型材代号为 421001、定尺长度为 6000mm，表面处理方式为阳极氧化电解着古铜色加电泳涂漆处理，膜厚级别为 A 的型材，标记为：

电泳型材 6063-T5 421001×6000 古铜 A GB 5237.3—200X

示例 2：

用 6063 合金制造的，供应状态为 T5，型材代号为 421001、定尺长度为 6000mm，表面处理方式为阳极氧化加白色电泳涂漆处理，膜厚级别为 S 的型材，标记为：

电泳型材 6063-T5 421001×6000 白 S GB 5237.3—200X

4.2 化学成分、力学性能

化学成分、室温力学性能应符合 GB 5237.1 的规定。

4.3 尺寸偏差

型材尺寸偏差（包括复合膜在内）应符合 GB 5237.1 的规定。

4.4 复合膜性能

4.4.1 颜色、色差

颜色应与供需双方商定的色板基本一致，或处在供需双方商定的上、下限色标所限定的颜色范围之内。若需方要求采用仪器法测定颜色，允许色差值应由供需双方商定。

4.4.2 膜厚

膜厚应符合表 2 的规定。表 2 中的复合膜局部膜厚指标为强制性要求。

表 2

膜厚级别	膜厚/μm		
	阳极氧化膜局部膜厚	漆膜局部膜厚	复合膜局部膜厚
A	≥9	≥12	≥21
B	≥9	≥7	≥16
S	≥6	≥15	≥21

4.4.3 漆膜硬度

经铅笔划痕试验，A、B 级漆膜硬度≥3H，S 级漆膜硬度≥1H。

4.4.4 漆膜附着性

漆膜干附着性和湿附着性均达到 0 级。

4.4.5 耐沸水性

经耐沸水性试验后，漆膜应无皱纹、裂纹、气泡，并无脱落或变色现象。

4.4.6 耐磨性

耐磨性采用落砂试验，落砂试验结果应符合表 3 的规定。

表 3

膜厚级别	A	B	S
落砂量/g	≥3300	≥3000	≥2400

4.4.7 耐盐酸性

经耐盐酸性试验后，目视检查复合膜表面，不应有气泡及其他明显变化。

4.4.8 耐碱性

经耐碱性试验后，保护等级（R）≥9.5 级。

4.4.9 耐砂浆性

经耐砂浆性试验后，目视检查复合膜表面，应无脱落或其他明显变化。

4.4.10 耐溶剂性

经耐溶剂性试验，铅笔硬度差值≤1H。

4.4.11 耐洗涤剂性

经耐洗涤剂性试验后，复合膜表面不应有气泡、脱落或其他明显变化。

4.4.12 耐盐雾腐蚀性

铜加速乙酸盐雾（CASS）试验结果应符合表 4 的规定。

表 4

膜厚级别	试验时间/h	保护等级（R）
A、S	48	≥9.5 级
B	24	≥9.5 级

4.4.13 耐湿热性

复合膜经 4000h 湿热试验后，其变化≤1 级。

4.4.14 耐候性

4.4.14.1 加速耐候性

加速耐候性按氙灯照射人工加速老化试验时间分为三个等级，见表 5。加速耐候性等级由需方选定，

并在合同中注明，未注明时，按Ⅱ级供货。

表 5

耐候性等级	试验时间 h	试验结果		
		粉化程度	光泽保持率[a] %	变色程度 ΔE^*_{ab}
Ⅳ	4000	0 级	≥80	≤1 级
Ⅲ	2000			
Ⅱ	1000			
[a]光泽保持率为漆膜试验后的光泽值相对于其试验前的光泽值的百分比。				

4.4.14.2 自然耐候性

需方对自然耐候性有要求时，试验条件和验收标准由供需双方商定，并在合同中注明。

4.4.15 其他

4.4.15.1 需方对耐沸水性、耐磨性、耐碱性、耐盐雾腐蚀性、耐湿热性、耐候性有其他特殊要求时，供需双方可参照 GB/T8013.2-2007 具体商定性能要求，并在合同中注明。

4.4.15.2 需方要求其他性能时，由供需双方参照 GB/T8013.2-2007 具体商定。

4.5 外观质量

涂漆前型材的外观质量应符合 GB 5237.2 的有关规定。涂漆后的漆膜应均匀、整洁、不允许有皱纹、裂纹、气泡、流痕、夹杂物、发粘和漆膜脱落等影响使用的缺陷。但在型材端头 80mm 范围内允许局部无膜。

5 试验方法

5.1 化学成分

化学成分仲裁分析按 GB/T 20975 规定的方法进行。

5.2 力学性能

力学性能仲裁试验按 GB/T 228-2002 规定的方法进行，断后伸长率按 GB/T 228-2002 中的 11.1 条仲裁。

5.3 尺寸偏差

尺寸偏差按 GB 5237.1 规定的方法测量。

5.4 复合膜性能

5.4.1 颜色、色差

5.4.1.1 目视测定法

按 GB/T 14952.3 的规定进行检查。

5.4.1.2 仪器测定法

按 GB/T 11186.2、GB/T 11186.3 的规定测定色差。

5.4.2 膜厚

5.4.2.1 阳极氧化膜、复合膜局部膜厚的测定

按 GB/T8014.1 中规定的测量原则，采用 GB/T 4957 中的涡流测厚法或 GB/T 6462 中的横断面厚度显微镜法测量局部膜厚。仲裁测定按 GB/T 6462。

5.4.2.2 漆膜局部膜厚的测定

按 GB/T8014.1 中规定的测量原则，采用 GB/T 4957 中的涡流测厚法或 GB/T 6462 中的横断面厚度显微镜法测定。仲裁测定按 GB/T 6462。采用涡流测厚法时，可按下述任一顺序进行：

a） 测出复合膜局部膜厚，然后减去按 5.4.2.1 条测得的阳极氧化膜局部膜厚即为漆膜局部膜厚。

b） 测出复合膜局部膜厚，然后用剥离剂或有关器具除去表面漆膜，再测出阳极氧化膜局部膜厚，两者之差即为漆膜局部膜厚。

5.4.3 漆膜硬度

按 GB/T 6739 进行铅笔硬度试验，试验结果按表面漆膜划破情况评定。

5.4.4 漆膜附着性

5.4.4.1 干附着性

5.4.4.1.1 按 GB/T 9286 的规定划格，划格间距为 1mm。

5.4.4.1.2 将粘着力大于 10N/25mm的粘胶带[1)]覆盖在划格的漆膜上，压紧以排去粘胶带下的空气，以垂直于漆膜表面的角度快速拉起粘胶带，然后进行评级。

5.4.4.2 湿附着性

将试样按 5.4.4.1.1 条的规定划格后，置于 38℃±5℃符合 GB/T 6682 规定的三级水中浸泡 24h，取出并擦干试样，在 5min 内按 5.4.4.1.2 试验并进行评级。

5.4.5 耐沸水性

5.4.5.1 将符合 GB/T 6682 规定的三级水注入烧杯至约 80mm 深处，并在烧杯中放入 2～3 粒清洁的碎瓷片。在烧杯底部加热至水沸腾。

5.4.5.2 将试样悬立于沸水中煮 5h。试样应在水面 10mm 以下，但不能接触容器底部。在试验过程中保持水温不低于 95℃，并随时向杯中补充煮沸的符合 GB/T 6682 规定的三级水，以保持水面高度不小于 80mm。

5.4.5.3 取出并擦干试样，目视检查沸水试验后的漆膜表面（试样周边部分除外）。

5.4.6 耐磨性

按 GB/T 8013.1-2007 附录 A 的规定进行落砂试验。

5.4.7 耐盐酸性

用化学纯盐酸（ρ1.19g/ml）和 GB/T 6682 规定的三级水配成盐酸试验溶液（1+9）。在试样的漆膜表面滴上 10 滴盐酸试验溶液，用表面皿盖住，在 18℃～27℃的环境温度下放置 15min 后，用自来水洗净、晾干。目视检查试验后的漆膜表面。

5.4.8 耐碱性

5.4.8.1 用酒精轻轻擦掉试样表面的污物,在有效面上用凡士林或石蜡把内径 32 ㎜、高 30 ㎜的玻璃(或合成树脂)环固定，并密封其外周。

5.4.8.2 用 GB/T 629 规定的氢氧化钠和 GB/T 6682 规定的三级水配成浓度为 5g/L 的氢氧化钠试验溶液。

5.4.8.3 试样保持水平，在 20℃±2℃的试验温度下，将氢氧化钠试验溶液注入到环高的 1/2 处，用玻璃板或合成树脂板盖住。试验 24h 后，取走玻璃环，用水轻轻洗净试样，在室内放置 1h 后，在试样上画一个与环同心，直径为 30 ㎜的圆。用 10 倍～15 倍放大镜观察圆圈内腐蚀情况，按照 GB/T 6461 评级，不同总缺陷面积的百分比相对应的等级见表 6 中相应的规定。

5.4.9 耐砂浆性

5.4.9.1 取 JC/T 480 规定的石灰粉 75g 和符合 GB 5237.4-2008 附录 A 中 A.5.2 条规定的标准砂 225g，再加入大约 100g 符合 GB/T 6682 规定的三级水混合为糊状砂浆。

5.4.9.2 将糊状砂浆置于试样表面，堆成直径为 15mm、厚度为 6mm 的圆柱形。在 38℃±3℃、相对湿度 95%±5%的环境中放置 24h。

5.4.9.3 去掉砂浆，用湿布擦掉表面残渣，晾干。目视检查漆膜表面。

5.4.10 耐溶剂性

5.4.10.1 首先按 GB/T 6739 进行铅笔硬度试验，试验结果按表面漆膜划破情况评定。在该试样未被铅笔

[1)] Scotch 610 粘胶带或Permacel 99 粘胶带是适合的市售产品的实例。给出这一信息是为了方便本部分的使用者，并不表示对这些产品的认可。

划过的漆膜表面，放置饱浸二甲苯的棉条并保持 30s。

5.4.10.2 取下棉条，随即将试样用自来水冲洗干净并抹干，在室温下放置 2h，在棉条曾覆盖过的漆膜表面，按 GB/T 6739 进行铅笔硬度试验，试验结果按表面漆膜划破情况评定。

5.4.10.3 计算前后两次铅笔硬度的差值。

5.4.11 耐洗涤剂性

5.4.11.1 用洗涤剂（成分见表 6）和 GB/T 6682 规定的三级水配置成浓度为 30g/L 的洗涤剂试验溶液。将试样置于 38℃±1℃的洗涤剂试验溶液中 72h，取出并擦干试样。

5.4.11.2 立即将粘着力大于 10N/25mm的粘胶带[1)]覆盖在漆膜表面上，压紧以排去粘胶带下的空气，以垂直于漆膜表面的角度快速拉起粘胶带，目视检查漆膜表面。

表 6

成分	含量(重量)/%
无水焦磷酸(四)钠(Tetrasodium Pyrophosphate)	53
无水硫酸钠(Sodium Sulphate Anhydyous)	19
十二烷基磺酸钠(Sodium linear alkylarylsulfonate)	20
水合硅酸钠(Sodium Metasilicate Hydrated)	7
无水碳酸钠(Sodium Carbonate Anhydrous)	1
总计	100

5.4.12 耐盐雾腐蚀性

按 GB/T 10125 进行 CASS 试验，至规定的试验时间后，按 GB/T 6461 评定试验结果，不同总缺陷面积的百分比相对应的保护等级见表 7。

表 7

试验后缺陷面积比例/%	保护等级（R）	试验后缺陷面积比例/%	保护等级（R）
无	10	＞0.05～0.07	9.3
≤0.02	9.8	＞0.07～0.10	9
＞0.02～0.05	9.5	＞0.10～0.25	8

5.4.13 耐湿热性

按 GB/T 1740 的规定进行试验。试验温度 47℃±1℃。

5.4.14 耐候性

5.4.14.1 加速耐候性

按 GB/T 1865-1997 中方法 1 的规定进行氙灯加速耐候试验。按 GB/T 9754 测量光泽值，按 GB/T 1766 评定粉化程度和变色程度。

5.4.14.2 自然耐候性

按 GB/T 9276 的规定进行试验。

注：中国大气腐蚀试验站中，大气条件与国际标准规定的地点——佛罗里达比较接近的是海南省琼海大气腐蚀试验站。

5.4.15 其他

其他性能的检验按 GB/T8013.2-2007 规定的方法或供需双方商定的方法进行。

5.5 外观质量

外观检验应在漫射日光[2)]下，按GB/T 9761 进行。人工照明时的照度要求在 1000lx以上，光源为

[2)] 指日出 3h后和日落 3h前的日光。

D65 标准光源。背景要求无光泽的黑色、灰色，不能用彩色背景。

6 检验规则

6.1 检查和验收

6.1.1 型材应由供方进行检验，保证型材质量符合本部分（或订货合同）的规定，并填写质量证明书。

6.1.2 需方可对收到的型材按本部分的规定进行检验，如检验结果与本部分（或订货合同）的规定不符，可以书面形式向供方提出，由供需双方协商解决。属于外观质量及尺寸偏差的异议，应在收到型材之日起一个月内提出，属于其他性能的异议，可在收到型材之日起三个月内提出。如需仲裁，仲裁取样应在需方，由供需双方共同进行。

6.2 组批

型材应成批提交验收，每批应由同一合金、状态、规格和膜厚级别的型材组成，批重不限。

6.3 检验项目

每批型材出厂前均应进行化学成分、力学性能、尺寸偏差、颜色和色差、复合膜局部厚度、漆膜硬度、漆膜附着力以及外观质量的检查。其他性能一般不检验（但供方每三年至少检验一次），但供方应保证这些性能符合本部分的要求。需方要求对这些性能进行检验时，须在合同中注明。

6.4 取样

型材取样应符合表 8 的规定。

表 8

检验项目	取样规定	要求的章条号	试验方法的章条号
化学成分、力学性能、尺寸偏差	按 GB 5237.1 的规定	4.3，4.4	5.1，5.2，5.3
颜色、色差、外观质量	逐根检查	4.4.1,4.5	5.4.1,5.5
膜厚	按表 9 取样	4.4.2	5.4.2
漆膜硬度、附着性、耐沸水性、耐磨性、耐盐酸性、耐碱性、耐砂浆性、耐溶剂性、耐洗涤剂性、耐盐雾腐蚀性、耐湿热性和耐候性	每批取 2 根型材/检验项目，在漆膜固化并放置 24h 以后，从每根型材上切取 1 个试样。	4.4.3，4.4.4，4.4.5 4.4.6，4.4.7，4.4.8 4.4.9，4.4.10，4.4.11 4.4.12，4.4.13，4.4.14	5.4.3，5.4.4，5.4.5，5.4.6，5.4.7，5.4.8，5.4.9，5.4.10，5.4.11 5.4.12，5.4.13，5.4.14
其他	按 GB/T8013.2-2007 或供需双方商定	4.4.15	5.4.15

6.5 检验结果的判定

6.5.1 化学成分不合格时，判该批不合格。

6.5.2 当力学性能试验有任一试样不合格时，应从该批型材（包括原检验不合格型材）中重取双倍数量的试样进行重复试验，重复试验结果全部合格，则判该批型材合格。若重复试验结果仍有试样不合格时，则判该批型材不合格。

6.5.3 尺寸偏差不合格时，判该批不合格。但允许逐根检验，合格者交货。

6.5.4 涂层的颜色、色差或外观质量不合格时，判该件不合格。

6.5.5 膜厚不合格数超出表 9 中允许的不合格品数上限时，判该批不合格。但允许供方逐根检验，合格者交货。

6.5.6 涂层其他性能检验结果有任一试样不合格时，判该批不合格。

表 9　　单位为根

批量范围	随机取样数	不合格品数上限
1～10	全部	0
11～200	10	1
201～300	15	1
301～500	20	2
501～800	30	3
800 以上	40	4

7 标志、包装、运输、贮存

7.1　在检验合格的型材上应有如下内容的标签（或合格证）：

a）　供方名称和地址；
b）　供方质检部门的检印；
c）　合金牌号和状态；
d）　产品名称和规格；
e）　膜厚级别、颜色和耐候性等级；
f）　生产日期或批号；
g）　本部分编号；
h）　生产许可证编号和 QS 标识。

7.2　型材的包装箱标志应符合 GB/T 3199 的规定。

7.3　型材应成捆用纸包装，其装饰面应垫纸或泡沫塑料加以保护。

7.4　型材的运输和贮存应符合 GB/T 3199 的规定。

7.5　每批型材应附有产品质量证明书，其上注明：

a）　供方名称；
b）　产品名称和规格；
c）　合金牌号和状态；
d）　膜厚级别、颜色和耐候性等级；
e）　批号或生产日期；
f）　重量或件数；
g）　本部分编号；
h）　各项分析检验结果和供方质检部门检印；
i）　生产许可证的编号；
j）　出厂日期（或包装日期）。

8　合同（或订货单）内容

订购本部分所列型材的合同（或订货单）应包括下列内容：

a）　产品名称；
b）　合金牌号；
c）　供应状态；
d）　产品规格；
e）　尺寸允许偏差精度等级；
f）　膜厚级别、颜色和耐候性等级；
g）　重量或件数；
h）本部分编号；
i）　其他要求。